

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**им. В.П. Астафьева**  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии

Кафедра биологии, химии и экологии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**СОВРЕМЕННЫЙ ШКОЛЬНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ**

Направление подготовки: *44.03.05 Педагогическое образование*

Направленность (профиль) образовательной программы  
*Биология и химия*

квалификация (степень) *бакалавр*

Красноярск 2018

Рабочая программа дисциплины Современный школьный химический эксперимент составлена к.х.н., доцентом кафедры химии Арнольд Е.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры химии

протокол № 9 от «10» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой химии  
Горностаев

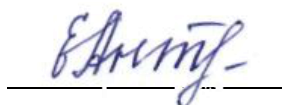


д.х.н., проф. Л.М.

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки)  
факультета БГХ

«16» мая 2017 г. Протокол № 7


Председатель НМСС (Н)



д.б.н., проф. Е.М. Антипова

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры химии  
протокол № 8 от «18» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой химии д.х.н., проф. Горностаев Л.М.



Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки)  
факультета БГХ

«13» июня 2018 г. Протокол № 9

Председатель НМСС (Н)



А.С. Блинецов

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и  
экологии протокол № 8 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой биологии, химии и экологии д.б.н., проф. Антипова Е.М.



Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки)  
факультета БГХ

«23» мая 2019 г. Протокол № 8

Председатель НМСС (Н)



А.С. Блинецов

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Рабочая программа по дисциплине «Современный школьный химический эксперимент» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПООП ВПО по направлению подготовки 44.03.01. Педагогическое образование (уровень бакалавриата).

Дисциплина «Современный школьный химический эксперимент» относится к вариативной части программы подготовки. В результате освоения дисциплины обучающиеся должны овладеть компетенциями, предусмотренными соответствующим учебным планом.

### 1.2. Трудоемкость дисциплины.

Трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е. – 180 часов общего объема времени. Из них 54 часа отводится на контактную работу с преподавателем и 90 часов на самостоятельную работу обучающихся, 36 часов – на проведение экзамена. Данная дисциплина реализуется в 8 и 9 семестрах 4 и 5 курса соответственно, экзаменационный контроль проводится в 9 семестре.

**1.3. Цель освоения дисциплины:** овладение профессиональными и общепрофессиональными компетенциями на основе соответствия учебных достижений запланированным результатам и требованиям РП дисциплины.

Задачи:

- формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении;
- овладение основами химической грамотности;
- формирование экологически безопасного поведения.

### 1.4. Основные разделы дисциплины:

- Современный школьный химический эксперимент
- Подготовка школьного химического эксперимента

### 1.5. Планируемые результаты обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование таких компетенций, как:

- **ПК-1** Готовность реализовывать образовательные программы в рамках предмета химии в соответствии с требованиями образовательных стандартов
- **ОПК-4** Готовность к профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования

- **ОПК-6** Готовность к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся

| Задачи освоения дисциплины   | Планируемые результаты дисциплины (дескрипторы)   | Код результата обучения(компетенция) |
|--|---|--------------------------------------|
| <p>формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, превращениях и практическом применении</p> | <p>Знать: физические и химические свойства, области применения основных классов органических и неорганических веществ, изучаемых в школьном курсе химии; цели обучения химии, функции обучения, принципы, определяющие формирования содержания образовательных программ</p> <p>Уметь: использовать теоретические знания и практические умения при решении профессиональных задач педагога.</p> <p>Владеть: способностью самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения</p> | <p>ОПК-4, ОПК-6 , ПК-1</p>           |
| <p>овладение основами химической грамотности</p>   | <p>Знать: современные технологии, нормативные и правовые акты в сфере образования</p> <p>Уметь: выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и диагностики</p> <p>Владеть: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией; способами оценки планируемых уровней развития обучающихся</p>   | <p>ОПК-4, ОПК-6 , ПК-1</p>           |
| <p>формирование экологически безопасного поведения</p>   | <p>Знать: правила работы с химическими реактивами, технику безопасности, назначение приборов и оборудования</p> <p>Уметь: использовать теоретические знания и умения при проведении демонстрационного эксперимента и лабораторных работ; анализировать и планировать экологически безопасное поведение</p> <p>Владеть: техникой и методикой проведения эксперимента; навыками безопасного обращения с веществами в школьной лаборатории и повседневной жизни</p>                            | <p>ОПК-4, ОПК-6 , ПК-1</p>           |

**1.6. Контроль результатов освоения дисциплины.** Результативность освоения дисциплины реализуется через текущий (входное тестирование, составление картотеки занимательных опытов, подготовка доклада и презентации, составление картотеки демонстрационных опытов, выполнение лабораторных и практических работ, защита лабораторных и практических, выполнение отчетов лабораторных работ в рабочей тетради, подготовка доклада и презентации) и итоговый (экзамен) контроль знаний, умений, навыков обучающихся.

**1.7. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины:**

- Современное традиционное обучение (лекционно-семинарская зачетная система);
- Проблемное обучение
- Технологии индивидуализации обучения
- Технология интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала.

## 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

### 2.1 Технологическая карта обучения дисциплине

#### Современный школьный химический эксперимент

для обучающихся по образовательной программе

44.03.05 Педагогическое образование, уровень подготовки: бакалавр

Направленность (профиль) образовательной программы *Биология и химия* по очной форме обучения

(общая трудоемкость 5 з.е.)

| Наименование разделов и тем дисциплины                            | Всего часов (з.е.) | Аудиторных часов |        |            |                | Внеаудиторных часов | Формы и методы контроля                                     |
|---|--------------------|------------------|--------|------------|----------------|---------------------|---|
|   |                    | всего            | лекций | лаб. работ | практ. занятия |                     |   |
|   | <b>180 (5)</b>     | <b>54</b>        |        |            | <b>54</b>      | <b>90</b>           |   |
| <b>Базовый раздел № 1</b><br><b>Школьный эксперимент по химии</b> | <b>72</b>          | <b>72</b>        |        |            | <b>18</b>      | <b>54</b>           | входное тестирование, выполнение заданий в рабочей тетради. |
| Тема 1. Школьный химический кабинет. Аттестация кабинета химии    | 36                 | 9                |        |            | 9              | 27                  | выполнение заданий в рабочей тетради.                       |
| Тема 2. Лабораторное оборудование и посуда для проведения         | 36                 | 9                |        |            | 9              | 27                  | выполнение заданий в рабочей тетради.                       |

|  |            |           |  |  |           |           |                                       |
|--|------------|-----------|--|--|-----------|-----------|---------------------------------------|
| химического эксперимента   |            |           |  |  |           |           |                                       |
| Промежуточный контроль   | -          |           |  |  | -         | -         | Зачет                                 |
| <b>Базовый раздел №2</b><br><b>Подготовка школьного химического эксперимента</b> | <b>108</b> | <b>72</b> |  |  | <b>36</b> | <b>36</b> | выполнение заданий в рабочей тетради. |
| Тема 1. Исторический очерк о развитии химического эксперимента                   | 16         | 8         |  |  | 8         | 8         | выполнение заданий в рабочей тетради. |
| Тема 2. Организация химического эксперимента                                     | 14         | 7         |  |  | 7         | 7         | выполнение заданий в рабочей тетради. |
| Тема 3. Химический эксперимент в основной школе                                  | 14         | 7         |  |  | 7         | 7         | выполнение заданий в рабочей тетради. |
| Тема 4. Химический эксперимент в старшей школе                                   | 14         | 7         |  |  | 7         | 7         | выполнение заданий в рабочей тетради. |

|  |                |            |  |  |   |           |                                       |
|--|----------------|------------|--|--|---|-----------|---------------------------------------|
| Тема 5. Контроль и учет экспериментальных умений и навыков | 14             | 7          |  |  | 7 | 7         | выполнение заданий в рабочей тетради. |
| <b>Форма итогового контроля по учебному плану</b>          | <b>36</b>      |            |  |  |   |           | <b>экзамен</b>                        |
| <b>Итого</b>   | <b>180 (5)</b> | <b>144</b> |  |  |   | <b>90</b> |                                       |



## **2.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины**

### **Введение**

#### **Потенциал дисциплины в обеспечении образовательных интересов личности студента, обучающегося по данной ОПП**

При изучении данной дисциплины у обучающихся формируются навыки оптимизации учебного процесса, определения объема учебного материала, выделения времени на проведение лабораторных опытов и практических занятий, решения экспериментальных и расчетных задач, контроль знаний, умений и навыков учащихся.

#### **Потенциал дисциплины в удовлетворении требований заказчиков к выпускникам данной ОПП в современных условиях**

Данная дисциплина формирует умение планировать проведение химического эксперимента в целом в рамках изучения школьного курса химии и для конкретного урока в частности, методически правильно его применять, отбирать варианты опытов, руководить познавательной деятельностью школьников, анализировать и оценивать свою деятельность при проведении демонстраций и деятельность учащихся при выполнении ими самостоятельной экспериментальной работы.

## Основное содержание дисциплины

### Базовый раздел №1. Современный школьный химический эксперимент

#### Тема 1. Школьный химический кабинет. Аттестация кабинета химии.

Оснащенность кабинета средствами обучения. Роль учителя в создании и совершенствовании кабинета. Дидактические материалы для организации многоуровневого обучения. Экранные и звуковые пособия.

Система учебного оборудования. Методика оценки оснащенности кабинета.

#### Тема 2. Лабораторное оборудование и посуда для проведения химического эксперимента.

Оборудование и посуда для выполнения практических, лабораторных работ и проведения демонстрационного эксперимента. Мерная посуда, посуда для проведения опытов: колбы, стаканы, холодильники, дефлегматоры. Фарфоровая посуда: тигли, ступки, пестик. Составные части учебных приборов: реакторы, пробки с отводными трубками, аллонжи, конусы, приемники.

### Базовый раздел №2. Подготовка школьного химического эксперимента

#### Тема 1. Исторический очерк о развитии химического эксперимента.

Этапы становления и развития химического эксперимента.

#### Тема 2. Организация химического эксперимента.

Качество и эффективность химического эксперимента. Подготовка учителя и учащихся к химическому эксперименту.

#### Тема 3. Химический эксперимент в основной школе.

Цели и задачи химического эксперимента в основной школе. Классификация химического эксперимента по дидактическим целям, способам организации учебной деятельности и другим основаниям. Значение химического эксперимента.

Демонстрационный эксперимент в основной школе при изучении отдельных тем курса.

Лабораторные опыты в основной школе при изучении отдельных тем. Практические работы в курсе основной школы. Качественный эксперимент в КИМах ГИА. Количественный эксперимент в КИМах ГИА. Требования к оформлению результатов проведения учащимися эксперимента. Мысленный и виртуальный эксперимент.

#### **Тема 4. Химический эксперимент в старшей школе.**

Цели и задачи химического эксперимента в старшей школе. Классификация химического эксперимента по дидактическим целям, способам организации учебной деятельности и другим основаниям. Значение химического эксперимента.

Демонстрационный эксперимент в старшей школе при изучении отдельных тем курса.

Лабораторные опыты в старшей школе при изучении отдельных тем. Практические работы в курсе старшей школы. Качественный эксперимент в КИМах ЕГЭ. Количественный эксперимент в КИМах ЕГЭ. Требования к оформлению результатов проведения учащимися эксперимента.

**Тема 5. Контроль и учет экспериментальных умений и навыков.** Виды контроля экспериментальных умений и навыков.

## 2.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины

### Рекомендации по работе на практических занятиях

Практические занятия – это форма коллективной и самостоятельной работы обучающихся, связанная с самостоятельным изучением и проработкой литературных источников. Обычно они проводятся в виде беседы или дискуссии, в процессе которых анализируются и углубляются основные положения ранее изученной темы, конкретизируются и обобщаются знания, закрепляются умения.

Практические играют большую роль в развитии обучающихся и обобщаются знания, закрепляются умения. Семинарская форма способствует формированию навыков самообразования у обучающихся, умений работать с книгой, выступать с самостоятельным сообщением, обсуждать поставленные вопросы, самостоятельно анализировать ответы коллег, аргументировать свою точку зрения, оперативно и четко применять свои знания. У обучающихся формируются умения составлять реферат, логично излагать мысли, подбирать факты из различных источников информации, находить убедительные примеры. Выступления обучающихся на семинарах способствуют развитию монологической речи, повышают их культуру общения.

Структура практического занятия может быть различной. Это зависит от учебно-воспитательных целей, уровня подготовленности обучающихся к обсуждению проблемы. Наиболее распространенной является следующая структура семинара:

1. Вводное выступление преподавателя, в котором он напоминает задачи семинарского занятия, знакомит с планом его проведения, ставит проблему.
2. Выступления обучающихся (сообщения или доклады по заданным темам).
3. Дискуссия (обсуждение сообщений и докладов).
4. Проведение итогов (на заключительном этапе преподаватель анализирует выступления обучающихся, оценивает их участие в дискуссии, обобщает материал и делает выводы).
5. Задания рейтингового контроля успеваемости обучающихся.

Эффективность семинара во многом зависит от подготовки к нему обучающихся.

Подготовку к семинару необходимо начинать заблаговременно примерно за 2-3 недели. Преподаватель сообщает тему, задачи семинара, вопросы для обсуждения, распределяет доклады, рекомендует дополнительные источники, проводит консультации.

Эффективность семинара зависит от умения обучающихся готовить доклады, сообщения. Поэтому при подготовке к семинару преподаватель подробно объясняет, как готовить доклад. Помогает составить план, подобрать примеры, наглядные пособия,

сделать выводы. На консультациях он просматривает доклады, отвечает на вопросы обучающихся, оказывает методическую помощь.

Сообщения и доклады должны быть не большими, рассчитанными на 3-5 минут.

К семинару должны готовиться все обучающиеся группы. Кроме содержания выступлений, обучающимся необходимо подготовить вопросы для обсуждения.

### **Рекомендации по работе на лабораторных работах**

Лабораторное занятие – это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Лабораторные занятия имеют выраженную дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания.

Ведущей дидактической целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей), поэтому они занимают преимущественное место при изучении дисциплин естественнонаучного цикла.

В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием лабораторных работ могут быть экспериментальная проверка формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей, ознакомление с методиками проведения экспериментов, установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик, наблюдение развития явлений, процессов и др.

При выборе содержания и объема лабораторных работ следует исходить из сложности учебного материала для усвоения, из внутрипредметных и межпредметных связей, из значимости изучаемых теоретических положений для предстоящей профессиональной деятельности, из того, какое место занимает конкретная работа в совокупности лабораторных работ и их значимости для формирования целостного представления о содержании учебной дисциплины.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей дидактической целью (подтверждением теоретических положений) в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

## **Методические рекомендации к подготовке к промежуточной аттестации**

Экзамен — это глубокая итоговая проверка знаний, умений, навыков и компетенций обучающихся.

К сдаче экзамена/зачета допускаются обучающиеся, которые выполнили весь объем работы, предусмотренной учебной программой по дисциплине.

Организация по подготовке к экзамену сугубо индивидуальна. Несмотря на это, можно выделить несколько общих рациональных приемов подготовки к зачету, пригодных для многих случаев.

При подготовке к экзамену конспекты учебных занятий не должны являться единственным источником информации. Следует обязательно пользоваться еще учебными пособиями, специальной научно-методической литературой.

Повторять следует не отдельные вопросы, а темы в той последовательности, как они излагались лектором. Это обеспечивает получение цельного представления об изученной дисциплине, а не отрывочных знаний по отдельным вопросам.

Если в ходе повторения возникают какие-то неясности, затруднения в понимании определенных вопросов, их следует выписать отдельно и стремиться найти ответы самостоятельно, пользуясь конспектом лекций и литературой. В тех случаях, когда этого сделать не удастся надо обращаться за помощью к преподавателю на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Подготовка к экзамену фактически должна проводиться на протяжении всего процесса изучения данной дисциплины. Время, отводимое в период промежуточной аттестации, дается на то чтобы восстановить в памяти изученный учебный материал и систематизировать его. Чем меньше усилий затрачивается на протяжении семестра, тем больше их приходится прилагать в дни подготовки к экзамену. Форсированное же усвоение материала чаще всего оказывается поверхностным и непрочным. Регулярная учеба — лучший способ подготовки к экзамену.

### 3. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ

#### 3.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины

|  |   |                                     |
|--|---|-------------------------------------|
| Наименование дисциплины/курса  | Направление подготовки и уровень образования.<br>Название программы/направленности (профиля)<br>образовательной программы                             | Количество зачетных единиц/кредитов |
| Современный школьный химический эксперимент  | 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)/Бакалавриат<br>Направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия | 5                                   |
| Смежные дисциплины по учебному плану   |   |                                     |
| Предшествующие: общая и неорганическая химия, аналитическая химия, физическая химия, органическая химия, методика обучения химии |   |                                     |
| Последующие: биохимия  |   |                                     |

#### БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ №1

| Текущая работа                 | Форма работы  | Количество баллов<br>25 % |     |
|--------------------------------|---|---------------------------|-----|
|                                |   | min                       | max |
| Практические занятия           | Работа на практическом занятии:   |                           |     |
|                                | №1 «Школьный химический эксперимент»  | 0,5                       | 1   |
|                                | №2 «Аттестация кабинета»  | 0,5                       | 1   |
|                                | №3 «Лабораторное оборудование и посуда для проведения химического эксперимента» | 0,5                       | 1   |
|                                | №4 «Химический эксперимент в процессе обучения химии»                           | 0,5                       | 1   |
|                                | Выполнение заданий в рабочей тетради  | 3                         | 5   |
|                                | Письменная работа (аудиторная)  | 1                         | 2   |
| Самостоятельная работа         | Подготовка к практическому занятию  | 1                         | 2   |
|                                | Выполнение заданий в рабочей тетради  | 4                         | 6   |
| Промежуточный рейтинг-контроль | Коллоквиум  | 5                         | 6   |
| Итого                          |   | 15                        | 25  |

#### БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ №2

| Текущая работа | Форма работы                    | Количество баллов<br>40 % |     |
|----------------|---------------------------------|---------------------------|-----|
|                |                                 | min                       | Max |
| Практические   | Работа на практическом занятии: |                           |     |

|                        |  |     |    |
|------------------------|--|-----|----|
| занятия                | №5«Исторический очерк о развитии химического эксперимента» | 0,5 | 1  |
|                        | №6«Организация химического эксперимента»                   | 0,5 | 1  |
|                        | №7«Химический эксперимент в основной и старшей школе»      | 0,5 | 1  |
|                        | №8«Контроль и учет экспериментальных умений и навыков»     | 0,5 | 1  |
|                        | Письменная работа (аудиторная)                             | 5   | 8  |
| Самостоятельная работа | Подготовка к практическому занятию                         | 3   | 5  |
|                        | Выполнение заданий в рабочей тетради                       | 15  | 23 |
| Итого                  |  | 25  | 40 |

| <b>ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ</b>  |  |                        |     |
|---|--|------------------------|-----|
| Содержание  | Форма работы   | Количество баллов 25 % |     |
|   |  | min                    | Max |
| Контроль  | Экзамен  | 15                     | 25  |
| Итого   |  | 15                     | 25  |
| <b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ</b>  |  |                        |     |
| Базовый модуль/ тема  | Форма работы   | Количество баллов      |     |
|   |  | min                    | Max |
| БР №1. Тема №1. Школьный химический кабинет   | Составление аннотированных библиографических карточек по статьям периодических изданий | 0                      | 3   |
| БР №1 Тема № 2 Аттестация кабинета химии  | Составление конспектов основных нормативных документов по аттестации кабинета химии    | 0                      | 2   |
| БР №1 Тема № 3 Лабораторное оборудование и посуда для проведения химического эксперимента | Реферат  | 0                      | 1   |
| БР №2 Тема №5 Исторический очерк о развитии химического эксперимента                      | Реферат  | 0                      | 1   |
| БР №2 Тема №7 Химический эксперимент в основной школе                                     | Реферат  | 0                      | 1   |
| БР №2 Тема № 8 Химический эксперимент в старшей школе                                     | Составление аннотированных библиографических карточек по статьям периодических изданий | 0                      | 2   |
| Итого   |  | 0                      | 10  |



|   |           |            |
|---|-----------|------------|
|   |           |            |
| Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля) | min       | Max        |
|   | <b>60</b> | <b>100</b> |

**Примечания:**

Не посещение лекции или практического занятия - минус 1 балл.

При наличии пропусков по уважительной причине студент обязан отработать занятие и предоставить конспект пропущенной темы.

При выполнении учебной работы в течение семестра студент должен набрать минимально 45 баллов, в противном случае он не допускается к итоговому модулю. Каждый модуль должен быть закрыт минимальным количеством баллов.

На экзамене студент имеет возможность поднять свой рейтинг до 60 баллов (минимально) и 100 баллов (максимально). В случае недостаточного количества баллов студент может повысить рейтинг, выполнив задания дополнительного модуля (до 10 баллов).

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:

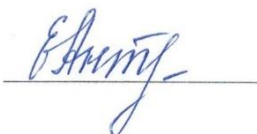
| <b>Общее количество набранных баллов*</b> | <b>Академическая оценка</b> |
|---|-----------------------------|
| 60-72                                     | 3 (удовлетворительно)       |
| 73-86                                     | 4 (хорошо)                  |
| 87-100                                    | 5 (отлично)                 |

3.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
им. В.П. Астафьева  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии  
Кафедра биологии, химии и экологии

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
Протокол № 8  
от «15» мая 2019 г.  
Заведующий кафедрой  
Антипова Е.М.



ОДОБРЕНО  
На заседании научно-методического совета  
специальности (направления подготовки)  
Протокол №8  
От «23» мая 2019 г.  
Председатель НМСС (Н)  
Близнецов А.С.



**ФОНД**  
**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

**СОВРЕМЕННЫЙ ШКОЛЬНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ**

Направление подготовки: *44.03.05 Педагогическое образование*

Направленность (профиль) образовательной программы  
*Биология и химия*

квалификация *бакалавр*

Составитель: к.х.н., доцент кафедры химии Арнольд Е.В.

## **1. Назначение фонда оценочных средств**

1.1. Целью создания ФОС по педагогической практике является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине решает задачи:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированной компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора универсальных и общепрофессиональных компетенций выпускников;

- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования;

- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки;

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

## **2. Перечень компетенций, подлежащих формированию в рамках дисциплины**

### **2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:**

ПК-1 готовность реализовать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

ОПК-4 готовность к профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования

ОПК-6 готовностью к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся

## 2.2. Оценочные средства

| Компетенция   | Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции  | Тип контроля                  | Оценочное средство/КИМ |                            |
|---|--|-------------------------------|------------------------|----------------------------|
|   |  |                               | Номер                  | Форма                      |
| ПК-1 Готовность реализовать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов | Психология, педагогика, введение в биологию, микробиология, зоология, ботаника, основы экологии и охраны природы, физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, цитогистология, теория эволюции, общая и неорганическая химия, аналитическая химия, физическая и коллоидная химия, органическая химия, химический синтез, химия окружающей среды, прикладная химия, теория и практика формирования универсальных учебных действий, типы и механизмы химических реакций, избранные главы физиологии, флора и растительность Красноярского края и стратегии ее сохранения, биоразнообразие животных Средней Сибири и стратегии его сохранения, молекулярно-генетический уровень организации жизни, компетентностный подход в образовании, ландшафты Средней Сибири и пространственно-территориальное размещение растений и животных, современный школьный химический эксперимент, практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, научно исследовательская практика, методика обучения биологии, методика обучения химии | Текущий контроль успеваемости | 2                      | Входное тестирование       |
|   |  |                               | 3                      | Заполнение рабочей тетради |
| ПК-4 готовность к профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере                              | Педагогика, введение в биологию, микробиология, зоология, ботаника, основы экологии и охраны природы, физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, цитогистология, теория эволюции, общая и неорганическая химия, аналитическая химия, физическая и коллоидная химия, органическая химия, химический синтез, химия окружающей среды, прикладная химия, расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии, физико-химические методы анализа, теория и практика формирования универсальных учебных действий, биологическая химия, типы и механизмы химических   | Промежуточная аттестация      | 1                      | Зачет/Экзамен              |
|   |  |                               | 2                      | Входное тестирование       |
| ПК-4 готовность к профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере                              | Педагогика, введение в биологию, микробиология, зоология, ботаника, основы экологии и охраны природы, физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, цитогистология, теория эволюции, общая и неорганическая химия, аналитическая химия, физическая и коллоидная химия, органическая химия, химический синтез, химия окружающей среды, прикладная химия, расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии, физико-химические методы анализа, теория и практика формирования универсальных учебных действий, биологическая химия, типы и механизмы химических   | Текущий контроль успеваемости | 3                      | Заполнение рабочей тетради |
|   |  |                               | 2                      | Входное тестирование       |



### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы и задания к экзамену.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство вопросы и задания к экзамену

Критерии оценивания по оценочному **средству 1 - вопросы и задания к экзамену**

| Формируемые компетенции   | Продвинутый уровень сформированности компетенций  | Базовый уровень сформированности компетенций   | Пороговый уровень сформированности компетенций   |
|---|---|--|--|
|   | (87 - 100 баллов) отлично/зачтено   | (73 - 86 баллов) хорошо/зачтено  | (60 - 72 баллов)* удовлетворительно /зачтено   |
| ПК-1 готовность реализовать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов | Обучающийся на продвинутом уровне владеет готовностью реализовать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов | Обучающийся на базовом уровне обладает готовностью реализовать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов | Обучающийся на пороговом уровне способен реализовать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов |
| ОПК-4 готовность к профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования                 | Обучающийся на продвинутом уровне владеет профессиональной деятельностью в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования                               | Обучающийся на базовом уровне обладает профессиональной деятельностью в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования                               | Обучающийся на пороговом уровне способен использовать профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования       |
| ОПК-6 готовностью к обеспечению охраны жизни и  | Обучающийся на продвинутом уровне владеет готовностью к обеспечению охраны  | Обучающийся на базовом уровне обладает готовностью к обеспечению охраны  | Обучающийся на пороговом уровне способен использовать  |

|                      |                              |                              |  |
|----------------------|------------------------------|------------------------------|--|
| здоровья обучающихся | жизни и здоровья обучающихся | жизни и здоровья обучающихся | готовность к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся |
|----------------------|------------------------------|------------------------------|--|

\*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают:

- тестирование,
- рабочую тетрадь,

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 2 - входное тестирование

| Критерии оценивания          | Количество баллов (вклад в рейтинг) |
|------------------------------|-------------------------------------|
| 60 - 75 % правильных ответов | 6                                   |
| 76- 90 % правильных ответов  | 8                                   |
| 91-100 % правильных ответов  | 10                                  |
| Максимальный балл            | 10                                  |

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству 3 — заполнение рабочей тетради

| Критерии оценивания                | Количество баллов (вклад в рейтинг) |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| Правильно оформлена работа         | 5                                   |
| Отвечает на дополнительные вопросы | 6                                   |
| Корректно сформулирован вывод      | 4                                   |

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение фондов оценочных средств** (методические указания, рекомендации, программное обеспечение и другие материалы).

5.1. Основная, дополнительная литература, а также литература для организации самостоятельной работы студентов представлена в п. 3.1 Карта литературного обеспечения дисциплины (включая электронные ресурсы) в рабочей программе дисциплины.

## **6. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)**

### **6.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **6.1.1. Типовые вопросы к экзамену по дисциплине Современный школьный химический эксперимент**

1. Школьный кабинет химии. Требования к учебному оборудованию и реактивам. Группы хранения реактивов.
2. Школьный кабинет химии. Аттестация кабинета, варианты планировки кабинета химии.
3. Лабораторное оборудование и посуда для проведения химического эксперимента. Мытье и сушка лабораторной посуды.
4. Химический эксперимент в процессе обучения химии. Виды химического эксперимента. Функции химического эксперимента
5. Методика и техника учебного эксперимента.
6. Приемы работы с реактивами и оборудованием: нагревание, прокаливание, взвешивание, растворение, фильтрование.
7. Приготовление растворов различной концентрации.
8. Организация химического эксперимента. Подготовка химического эксперимента преподавателем.
9. Подготовка учащихся к проведению эксперимента.
10. Контроль и учет экспериментальных умений и навыков.
11. Оборудование для проведения опытов с применением электрического тока.
12. Методы очистки веществ (перегонки, перекристаллизация, возгонка, хроматография).
13. Приготовление реактивов специального назначения (приготовление индикаторов, фенолфталеин, лакмуса, известковой воды, крахмального клейстера).
14. Экскурсия в химический кабинет школы.
15. Правила техники безопасности в кабинете химии.

#### **Расчетные задачи**

1. Задачи на приготовление растворов заданной концентрации.
2. Расчеты по химическим формулам. Вычисление массовой доли выхода продукта реакции.
3. Расчеты по уравнению реакции.



### Экспериментальный блок

1. Из оксида меди (II) получите гидроксид меди, докажите его основной характер
2. Получите амфотерный гидроксид, докажите его амфотерный характер.
3. В четырех пробирках вам выданы кристаллические вещества: сульфат натрия, хлорид цинка, карбонат калия, силикат натрия. Определите, какое вещество находится в каждой пробирке. Составьте уравнения реакций в молекулярном и ионном видах.
4. Докажите опытным путем, что железный купорос, образец которого вам выдан, содержит примесь сульфата железа (III). Напишите уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном видах
5. С помощью характерных реакций распознайте, в какой из пробирок находятся водные растворы: а) фенола; б) глицерина; в) формальдегида; г) глюкозы.
6. Исходя из ацетата натрия получите уксусную кислоту. Докажите опытным путем, что это кислота.
7. В трех пробирках под буквами А, В, С даны растворы крахмала, сахарозы и глицерина. Определите каждое вещество с помощью характерных реакций.
8. Демонстрационный опыт «Обугливание сахарозы» (Эскимо)
9. Аллотропные видоизменения серы.
10. Демонстрационный опыт «Огненное облако»
11. Демонстрационный опыт «Вулкан»
12. Занимательный опыт «Елочка в снегу»
13. Занимательный опыт «Оранжевый свет»
14. Занимательный опыт «Фантастические пейзажи на стекле»
15. Занимательный опыт «Волшебное пламя»
16. Занимательный опыт «Волшебное яйцо»

## 6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

### 6.2.1 Входное тестирование

1.Смесью является:

- А) фтороводород    Б) фосфор    В) сера    Г) молоко.

2.Символ химического элемента мышьяка:

- А) Mg    Б) Mn    В) As    Г) Al

3.Веществом является:

- А) воздух    Б) золото    В) масло    Г) нефть.

4.Смесь раствора поваренной соли и древесных опилок можно разделить:

- А) отстаиванием    Б) выпариванием  
В) фильтрованием    Г) фильтрованием и последующим выпариванием воды.

5.К физическим явлениям относятся :

- А) горение свечи    Б) расплавление руды  
В) образование осадка    Г) разложение воды.

6.Признак химической реакции – протухание яйца - это:

- А) выделение газа    Б) выпадение осадка  
В) выделение тепла    Г) изменение цвета.

7.Простое вещество - атом :

- А) водород    Б) азот    В) хлор    Г) кальций.

8.Атомная масса магния равна:

- А) 12    Б) 24    В) 24 г    Г) 2 г

9.В веществе SO<sub>2</sub> индексы, показывающие число атомов, равны:

- А) 1 и 2    Б) 2 и 4  
В) 2 и 1    Г) 4 и 2.

10.Переменные степени окисления имеют атомы:

- А) кальция    Б) хлора    В) магния    Г) алюминия.

11.В схеме химической реакции  $P + O_2 = P_2O_5$  нужно поставить коэффициенты:

- А) 4, 5, 2    Б) 5, 4, 2    В) 2, 5, 1    Г) 2, 1, 2

12.В середине XVIII века учение о молекулах и атомах развил:

- А) Демокрит    Б) М.В.Ломоносов    В) Д.И.Менделеев    Г) Р.Бойль

13. Число частиц в 3 моль любого вещества равно:

- А)  $6,02 \cdot 10^{23}$                       Б)  $18,06 \cdot 10^{23}$   
В)  $1,6 \cdot 10^{23}$                       Г)  $3,01 \cdot 10^{23}$ .

14. Наименьшей относительной молекулярной массой обладает вещество:

- А) CO                      Б) O<sub>2</sub>  
В) H<sub>2</sub>O                      Г) N<sub>2</sub>.

15. Степень окисления кислорода в соединении K<sub>2</sub>O равна :

- А) -2    Б) +2            В) +1                      Г) -1.

16. Простым веществом является:

- А) оксид магния            Б) фтороводород  
В) вода                      Г) йод.

17. Молекулярная масса хлора равна:

- А) 72    Б) 71            В) 73                      Г) 35,5 .

18. Группа веществ, в которых атомы металлов имеют степень окисления +2:

- А) AlCl<sub>3</sub> , MgF<sub>2</sub>            Б) NaCl , KF  
В) CuO , BaO                      Г) H<sub>2</sub>O , K<sub>2</sub>O.

19. Запись Na<sub>2</sub>O читается как:

- А) 2 молекулы вещества            Б) 3 молекулы вещества  
В) 2 атома вещества                      Г) 1 молекула вещества.

20. Формула какого вещества составлена правильно согласно степеням окисления:

- А) KS            Б) Ca<sub>2</sub>O            В) KO                      Г) H<sub>2</sub>O.

**6.2.2 Рабочая тетрадь**  
**Красноярский государственный педагогический университет**  
**им. В.П. Астафьева**

**Рабочая тетрадь по курсу**  
**«Современный школьный химический эксперимент»**

---

Ф.И.О. студента

**Тема: Оборудование школьной химической лаборатории. Документация кабинета химии. Паспорт кабинета. Акты проверки кабинета химии. Экскурсия в школьный химический кабинет одного из общеобразовательных учреждений города.**

### Задания

-Изучите предлагаемый комплект документации для организации работы школьного химического кабинета.

-Во время экскурсии попытайтесь самостоятельно составить паспорт кабинета на основании увиденного и разговора с учителем.

-Составьте аттестационный лист посещенного кабинета.

-Составьте акт проверки обеспечения и сохранности химических реактивов в посещенном образовательном учреждении.

### ПАСПОРТ КАБИНЕТА ХИМИИ

Образовательное учреждение \_\_\_\_\_

Адрес \_\_\_\_\_

ФИО заведующего кабинетом \_\_\_\_\_

### Характеристика помещения кабинета.

Кабинет занимает помещение, соответствующее типовому проекту школьного здания \_\_\_\_\_ года постройки.

Кабинет размещается в нетиповом здании (указать форму здания и расположение кабинета)

|  | Состав помещений                             | Площадь помещений | Лабораторные столы учащихся | Рабочее место учителя | Демонстрационные столы |
|--|--|-------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------|
|  |  |                   | Тип                         | количество            |                        |
|  | Класс-лаборатория                            |                   |                             |                       |                        |
|  | Лаборантская                                 |                   |                             |                       |                        |
|  | Практикум (при наличии отдельного помещения) |                   |                             |                       |                        |
|  | Аудитория для лекций и семинаров             |                   |                             |                       |                        |
|  | Прочие помещения (какие) _____               |                   |                             |                       |                        |

### Электроснабжение помещений кабинета

| Места размещения электророзеток | Напряжение | Соответствие требованиям безопасности |  |
|---------------------------------|------------|---------------------------------------|--|
|                                 | 220 В      | 42В                                   |  |
|                                 |            |                                       |  |
|                                 |            |                                       |  |
|                                 |            |                                       |  |

#### Вентиляция помещений:

наличие вытяжных шкафов или иных приспособлений

| Места размещения вытяжных шкафов | количество | Наличие подводов в шкафах | Наличие освещения |  |  |
|----------------------------------|------------|---------------------------|-------------------|--|--|
| Класс- лаборатория               |            |                           |                   |  |  |
| Лаборантская                     |            |                           |                   |  |  |
| практикум                        |            |                           |                   |  |  |
| Аудитория лекционная             |            |                           |                   |  |  |
| Шкафы для хранения реактивов     |            |                           |                   |  |  |

#### Газоснабжение кабинета обеспечено:

\*магистральным газом

\*баллонным газом (объем)

\*газоснабжение отсутствует

| Места размещения газовых кранов | Тип горелок | количество | Примечание(техника безопасности) |
|---------------------------------|-------------|------------|----------------------------------|
|                                 |             |            |                                  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

### Водоснабжение, канализация

| Помещения кабинета  | Места инсталляции                      | Оборудование (водоразборные колонки. Раковины) |
|---------------------|--|--|
| Класс – лаборатория | Рабочее место учителя                  |  |
|                     | Лабораторный стол учащихся             |  |
|                     | Вытяжной шкаф                          |  |
|                     | Специальная мойка (одно-, двухместная) |  |
| препараторская      | Препараторский стол                    |  |
|                     | Вытяжной шкаф                          |  |
|                     | Специальная мойка (одно-, двухместная) |  |

### Освещение

| Наименование рабочих зон         | Размещение светильников                          | Требуемая освещенность |
|----------------------------------|--|------------------------|
| Рабочее места учителя и учащихся | *параллельно окнам<br>*перпендикулярно окнам     | Не менее 300 Лк        |
| Поверхность классной доски       | *светильники имеются<br>*светильники отсутствуют | Не менее 500 Лк        |

Оснащенность кабинета в баллах  
по основным показателям аттестационного листа

| Показатель  | Полнота<br>оснащенности |                     |                    |                               |
|---|-------------------------|---------------------|--------------------|-------------------------------|
|   |                         | Оценка<br>«отлично» | Оценка<br>«хорошо» | Оценка<br>«удовлетворительно» |
| Комплектность   |                         |                     |                    |                               |
| Организация рабочего<br>места учителя   |                         |                     |                    |                               |
| Организация рабочих<br>мест учащихся  |                         |                     |                    |                               |
| Организация системы<br>хранения и размещения<br>оборудования  |                         |                     |                    |                               |
| Оформление интерьера  |                         |                     |                    |                               |
| Организация<br>использования ТСО и экранно-<br>звуковых пособий                                     |                         |                     |                    |                               |
| Самооборудование:<br>наличие картотек, краеведческих<br>материалов, материалов по<br>профориентации |                         |                     |                    |                               |
| Мебель и приспособления   |                         |                     |                    |                               |
| Техника безопасности  |                         |                     |                    |                               |
| <b>ИТОГО:</b>   |                         |                     |                    |                               |

Заведующий кабинетом \_\_\_\_\_

Директор общеобразовательного учреждения \_\_\_\_\_

#### АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ КАБИНЕТА ХИМИИ

Заполняющий аттестационный лист должен определить, по приведенной ниже таблице, значение коэффициента Р (в баллах), показывающее соответствие оборудования в кабинете «Перечню учебного оборудования для общеобразовательных учреждений».

Среднее значение коэффициента Р определяют по формуле:

**Р= общая сумма баллов (по таблице)/число видов учебного оборудования**



| №  | Наименование видов учебного оборудования  | Уровни оснащённости (балл) |        |        |
|----|---|----------------------------|--------|--------|
|    |   | I                          | II     | III    |
|    |   | 100-90%                    | 89-70% | 69-50% |
| 1. | Коллекция (не менее 14 наименований)  | 4                          | 3      | 2      |
| 2. | Реактивы и материалы (реактивы-155 наим., материалы-21 наим.)   | 5                          | 3      | 2      |
| 3. | Модели (атомов, молекул, кристаллических решеток, заводских аппаратов и др.). 17 наименований                             | 4                          | 3      | 2      |
| 4. | Приборы, наборы деталей и узлов, посуда и принадлежности для демонстрационного эксперимента                               | 5                          | 3      | 2      |
| 5. | Приборы специализированные для демонстрационного эксперимента(17 наим.)   | 5                          | 3      | 2      |
| 6. | Комплекты раздаточного материала (реактивы, посуда, принадлежности, приборы) для лабораторных опытов и практических работ | 5                          | 3      | 2      |
| 7. | Пособия на печатной основе (таблицы, дидактические материалы) (18 наименований)   | 4                          | 3      | 2      |

|       |  |   |    |    |   |
|-------|--|---|----|----|---|
| 8.    | Экранно-звуковые пособия, диапозитивы, видеофильмы, транспаранты и др) и проекционная аппаратура | 4 | 3  | 3  |   |
| Итого |  |   | 36 | 24 | 6 |

Максимально возможный коэффициент для данного аттестационного листа составляет 4,5.

ИТОГОВЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ посещенного химического кабинета

P =

## А К Т

### ПРОВЕРКИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОХРАННОСТИ И ПОРЯДКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТИВОВ И ДРУГИХ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Комиссия в составе: \_\_\_\_\_ (перечисляются все члены комиссии с указанием должностей)

проверила обеспечение сохранности и порядка использования химических реактивов

в \_\_\_\_\_  
№ \_\_\_\_\_ района, г. Красноярска

#### И. В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОВЕРКИ ВЫЯВЛЕНО:

| №<br>/п | Содержание проверяемой позиции | Отметк<br>а<br>о<br>наличии | Отметк<br>а об отсутствии |
|---------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
|         |                                |                             |                           |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <p><b>Нормативная документация</b></p> |  |  |  |
|  | <p>Акт-разрешение на проведение занятий в кабинете (лаборатории) химии</p>   |  |  |
|  | <p>Акт проверки состояния изоляции электрических сетей, электроприборов и электрооборудования</p>  |  |  |
|  | <p>Инструкция по охране труда на основании Типовой (пересуверждается один раз в три года)</p>  |  |  |
|  | <p>Инструктаж и обучение по технике безопасности:<br/>- наличие записи в классном журнале о проведении вводного, первичного и повторного и внепланового инструктажей для учащихся;</p> |  |  |
|  | <p>- наличие специального журнала для проведения инструктажа на рабочем месте лаборанта и студентов-практикантов, учащихся при проведении внеклассных и внешкольных мероприятий.</p>   |  |  |
|  | <p>Стенд техники безопасности, где находятся инструкции, плакаты по безопасным приемам работы.</p>   |  |  |

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
|    | Инструкция по оказанию первой медицинской помощи при несчастных случаях в кабинете (лаборатории) химии                         |  |  |
|    | Перечень средств и медикаментов для аптечки школьного кабинета (лаборатории) химии.  |  |  |
|    | План пожаротушения в кабинете (лаборатории) химии и план эвакуации учащихся в случае возникновения пожара, а также утечки газа |  |  |
|    | Перечень реактивов с указанием групп хранения, № шкафа, № полки.   |  |  |
| 0. | Инструкция по уничтожению реактивов и растворов, находящихся в сосудах без этикеток  |  |  |
| 1. | Рекомендации по освобождению диэтилового эфира от пероксидов   |  |  |
| 2. | Рекомендации по уничтожению отработанных ЛВЖ и обезвреживанию водных растворов   |  |  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 3.  | Рекомендации по уборке разлитых ЛВЖ и органических реактивов   |  |  |
| 4.  | Рекомендации по утилизации отходов лития, натрия и кальция   |  |  |
| 5.  | Указания по демонтажу приборов, в которых использовались или образовались вещества 1,2 и 3 классов опасности |  |  |
| <b><i>Соблюдение требований к помещениям кабинета (лаборатории) химии</i></b> |  |  |  |
| 6.  | Двери лаборантской и кабинета свободны и открываются по пути эвакуации учащихся                              |  |  |
| 7   | Расстояние между передним рядом лабораторных столов и демонстрационным столом не менее 0,8 м                 |  |  |
| 8.  | В кабинете химии и лаборантской установлены раковины с подводкой холодной и горячей воды.                    |  |  |

|     |  |  |  |
|-----|--|--|--|
| 9.  | Демонстрационный стол учителя имеет химически стойкое покрытие.  |  |  |
| 10. | Вытяжной шкаф изнутри имеет легко моющееся химически стойкое покрытие, специальный бортик для предотвращения стекания случайно разлитых веществ, вентиляционные отверстия. |  |  |
| 11. | Вытяжной шкаф оборудован эффективно работающей вытяжной вентиляцией.   |  |  |
| 12. | Все токоведущие части электроприборов надежно защищены от случайного прикосновения.  |  |  |
| 13. | Под электроцитами имеются резиновые коврики  |  |  |
| 14. | Освещение кабинета химии соответствует требованиям Санитарных норм   |  |  |
| 15. | В кабинете имеются:<br>- огнетушители в кабинете и лаборантской;   |  |  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   | - ящик (ведро) с песком, совок;  |  |  |
|   | - накидки из огнезащитной ткани (размеры 1,2x1,8 и 0,5x0,5 м)  |  |  |
| <p><b>Соблюдение требований безопасности при работе в кабине (лаборатории) химии.</b></p> <p><b>А. Требования безопасности при размещении и хранении химических реактивов и оборудования.</b></p> |  |  |  |
| 6.  | Химические реактивы распределены по группам хранения   |  |  |
| 7.  | Реактивы размещены в шкафах и сейфе, запирающихся на ключи, которые хранятся у зав. кабинетом или учителя.   |  |  |
| 8.  | Тара с огнеопасными, ядовитыми, взрывоопасными веществами имеет этикетку с соответствующей маркировкой: «Огнеопасно» - красная, «Яд» - желтая, «Взрывоопасно» - голубая, «Бережь от воды» - зеленая. |  |  |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
| 9. | Отсутствуют реактивы без этикеток   |  |  |
|    | Сосуды с ЛВЖ размещены в переносном металлическом ящике с ручками, со слоем песка 5 см и верхним расположением крышки с отверстиями.  |  |  |
| 0. | Реактивы VII группы хранятся в сейфе (надежно запирающемся металлическом ящике), <b>ключи от которого находятся у директора и зав. кабинетом.</b> Перечень реактивов, утвержденный приказом директора, находится на внутренней стороне дверцы сейфа.  |  |  |
| 1. | Размещение реактивов в сейфе:<br><br>- <i>верхняя полка</i> : бром; аммония дихромат; бария гидроксид, нитрат, оксид и хлорид; кали едкое; калия дихромат, роданид, хромат; кобальта сульфат; натрия сульфид, фторид; натр едкий; никеля сульфат; хрома (III) хлорид; свинца ацетат; серебра нитрат; цинка сульфат и хлорид; иод кристаллический; |  |  |
|    | - <i>нижняя полка</i> : хлористый метилен; хлороформ; дихлорэтан; гексахлорбензол; углерод четыреххлористый; фенол; анилин; анилин серноокислый; спирт изоамиловый.   |  |  |
| 2. | Слой консерванта (керосин или вазелиновое масло) над щелочным металлом составляет не менее 1 см   |  |  |
| 3. | Отсутствуют ртуть, соединения ртути и ртутьсодержащие приборы.  |  |  |



|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>Б. Средства индивидуальной защиты</b> |   |  |  |
| 34.                                      | <b>Администрация школы обеспечила учителя и лаборанта средствами индивидуальной защиты:</b> |  |  |
| - халат;                                 |   |  |  |
| - защитные очки;                         |   |  |  |
| - защитные перчатки;                     |   |  |  |
| - защитный фартук                        |   |  |  |
| <b>В. Аптечка</b>                        |   |  |  |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
| 5. | Ящик для аптечки размещён в лаборантской на стене   |  |  |
| 6. | На дверце ящика или рядом имеется инструкция по оказанию мер первой помощи при различного рода отравлениях и поражениях организма |  |  |
| 7. | На склянках и упаковках средств и медикаментов указан порядковый номер согласно перечню   |  |  |
| 8. | Аптечка полностью укомплектована средствами и медикаментами согласно перечню  |  |  |
| 9. | В аптечке отсутствуют просроченные средства и медикаменты   |  |  |
| 0. | <b>Наличие телефонов экстренной медицинской помощи</b>  |  |  |

II. Выявленные в ходе проверки нарушения обеспечения сохранности и порядка использования химических реактивов и других опасных веществ

\_\_\_\_\_

*(перечислить п.п. акта)*

Председатель комиссии: \_\_\_\_\_

Члены комиссии: \_\_\_\_\_

Зав. кабинетом \_\_\_\_\_

Ответственный

за ТБ \_\_\_\_\_

**Тема: Инструктаж по технике безопасности при работе в химической лаборатории. Оборудование для школьного химического эксперимента. Типичные узлы и детали, специализированное оборудование. Картотека демонстрационных опытов. Стартовое тестирование (первоначальные химические понятия)**

**Оборудование:** колбы плоскодонные, колбы круглодонные, колбы мерные, колба Вюрца, колба Бунзена, стаканы, стеклянные трубки, стеклянные палочки, пробирки ученические, пробирки демонстрационные, трубки хлоркальциевые, шланги резиновые, зажимы, держатели для пробирок, штатив для пробирок, штатив лабораторный, лапки, кольца для штатива, муфты, пробки резиновые, пробки стеклянные, склянки промывные, спиртовка, демонстрационный столик, контрастные экраны, аппарат Киппа, прибор для получения газов, газометр, ареометр, воронки стеклянные, воронки делительные, воронки Бюхнера, термометры.

### Задания

*-Изучите предложенную инструкцию по технике безопасности при работе в химической лаборатории, распишитесь в соответствующем журнале.*

*-Рассмотрите представленное оборудование для проведения школьного химического эксперимента. Зарисуйте его в соответствии с укрупненными блоками, подпишите названия.*

**Реакторы (колбы, пробирки, стаканы, трубки)**

**Устройства для собирания и передачи продуктов реакции (трубки (газоотводные, хлоркальциевые), шланги, зажимы, держатели для пробирок, штативы, муфты, лапки, пробки, склянки для сушки газов, для жидких промывателей)**

**Аппараты, приборы, (Киппа, ППГ, газометр, прибор для электролиза, ареометр, термометр)**

**Оборудование для повышения наглядности эксперимента (демонстрационные столики, контрастные экраны, подсветка)**

В процессе изучения курса «Современный школьный химический эксперимент» Вами будет выполнен ряд опытов, для систематизации и отработки исполнения которых, предлагаем составить картотеку демонстрационных и занимательных опытов. Составленная картотека будет постепенно пополняться в курсе «Методика преподавания химии», и в дальнейшем использоваться при подготовке к занятиям в общеобразовательном учреждении.

Образец карточки:

Карточка выполняется на листе картона или полуватмана, формата А5 (половина листа А4)

***Класс***

***ДО/ЗО***

***Тема***

***Необходимое оборудование и реактивы***

***Рисунок***

***Ход выполнения опыта***

***Утилизация отходов***

**Тема: Оборудование для ученического эксперимента. Приемы обращения с лабораторным оборудованием. Химический диктант (химический язык).**

**Оборудование:** прибор для получения газов, пробирки, штативы для пробирок, штативы лабораторные, стаканы, спиртовки, держатели для пробирок, шпатели, ступки, пестики, предметные стекла.

**Реактивы:** р-р соляной кислоты (различных концентраций), концентрированная азотная кислота, раствор гидроксида натрия, пероксид водорода, раствор сульфата меди, р-р хлорида бария, р-р нитрата серебра, цинк гранулированный, цинк (пыль), карбонат кальция, алюминий гранулированный, медь (проволока), оксид марганца (IV), хлорид аммония, гидроксид кальция (тв.), р-р фенолфталеина, индикаторная бумага.

**Задания**

*- Используя имеющиеся реактивы и оборудование соберите установку, по указанию преподавателя и подготовьтесь к проведению эксперимента по:*

*получению водорода;*

*вытеснению металлов из растворов их солей;*

*получению углекислого газа и демонстрации его свойств;*

*демонстрации зависимости скорости химической реакции от различных факторов;*

*взаимодействию меди и концентрированной азотной кислоты;*

*получению гидроксида меди (II) и демонстрации его свойств;*

*каталитическому разложению пероксида водорода;*

*демонстрации качественной реакции на сульфат-ион, хлорид-ион;*

*демонстрации качественной реакции на ион аммония.*

*Запишите применяемые Вами реактивы и оборудование для выполнения опыта. Зарисуйте установку. Ход проведения эксперимента отобразите по схеме:*

*Название эксперимента:* \_\_\_\_\_

*Оборудование и реактивы:* \_\_\_\_\_

*Рисунок*

Что  
делали \_\_\_\_\_

Что наблюдали \_\_\_\_\_

Выводы и уравнение реакции \_\_\_\_\_

### **Тема: Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей.**

**Оборудование:** стаканы, воронки стеклянные, воронки Бюхнера, бумага фильтровальная, колбы конические, колбы Бунзена, пробки резиновые с дырками, палочки стеклянные с резиновыми наконечниками, колба круглодонная, насадка Вюрца, аллонж, холодильник Либиха, выпарительная чашка, спиртовка, пробирки демонстрационные, вата, штативы лабораторные, муфты, лапки, колбонагреватель.

**Реактивы:** песок, хлорид натрия, бензойная кислота, иод, стекло измельченное.

### **Задания**

*-Рассмотрите некоторые способы разделения смесей, применение которых возможно в общеобразовательном учреждении;*

*-По указанию преподавателя подготовьтесь и продемонстрируйте один из способов разделения смесей:*

*Фильтрование смеси песка и воды при обычном и пониженном давлении;*

*Разделение декантацией смеси стекла и поваренной соли;*

*Перекристаллизация предложенного вещества;*

*Простая перегонка раствора предложенной соли;*

*Сублимация бензойной кислоты или иода.*

*-Зарисуйте все способы разделения смесей, перечислите необходимое оборудование по схеме:*



Название способа разделения смеси: \_\_\_\_\_

Оборудование и материалы: \_\_\_\_\_

---

Рисунок

Что  
делали \_\_\_\_\_

---

Что наблюдали \_\_\_\_\_

---

Вывод: \_\_\_\_\_

**Тема: Способы приготовления растворов различной концентрации.**

**Оборудование:** колбы конические, стаканы, весы электронные, шпатели, палочки стеклянные с резиновыми наконечниками.

**Реактивы:** хлорид натрия (тв), р-р хлорида натрия концентрации 10%, 15%, 30%, 45%, 60%, р-р соляной кислоты 30%, р-р уксусной кислоты 75%, вода, пентагидрат сульфата меди, декагидрат карбоната натрия.

### Краткие пояснения

Приготовление водного раствора с заданной массой раствора и заданной массовой долей (% концентрации) растворенного вещества.

Для приготовления  $A$  граммов раствора с концентрацией растворенного вещества  $C$  необходимо провести следующие расчеты:

$$x = A \cdot C / 100$$

$$b = A - x$$

где  $x$  – масса необходимого растворимого вещества,  $b$  – необходимая масса воды.

Для приготовления раствора с заданной концентрацией растворенного вещества, когда растворенное вещество является кристаллогидратом используют формулу:

$$x = A \cdot C M_1 / 100 M_2$$

$$b = A - x$$

где  $x$  – необходимая масса кристаллогидрата ( $g$ ),  $M_1$  – молярная масса кристаллогидрата,  $M_2$  – молярная масса вещества без кристаллизационной воды,  $b$  – необходимая масса воды.

Для приготовления раствора с концентрацией  $C_2$  из имеющегося раствора с более высокой концентрацией  $C_1$  используют следующие расчеты:

Обозначим массу раствора до разбавления  $A_1$ , а массу раствора после разбавления  $A_2$ . Тогда массу воды  $b$  для разбавления ( $g$ ), находят по формуле 1 или 2 в зависимости от того задано ли значение  $A_1$  или  $A_2$

$$b = A_1(C_1 / C_2 - 1) \quad (1)$$

$$b = A_2(1 - C_2 / C_1) \quad (2)$$

$$A_2 = A_1 + b$$

Приготовление раствора путем смешения двух растворов с различной концентрацией.

Для приготовления раствора заданной концентрации из двух растворов того же вещества, один из которых имеет концентрацию больше нужной, а другой меньшей, можно воспользоваться т.н. «правилом креста» или «конвертом Пирсона»:

| Концентрация<br>исходных растворов<br>% | требуемая<br>концентрация<br>% | следует смешивать |
|---|--------------------------------|-------------------|
| Раствор 1                               | 95                             | 20 ч. раствора 1  |
|   | 60                             |                   |
| Раствор 2                               | 40                             | 35 ч. раствора 2  |

Смешиваемые растворы можно измерять в объемных или массовых частях, в зависимости от того в каких процентах измеряют концентрацию.

«Правило креста» можно применять и в случаях разбавления раствора чистым растворителем. При этом концентрацию вещества в чистом растворителе принимают равной нулю:

| Концентрация<br>исходных растворов<br>% | требуемая<br>концентрация<br>% | следует смешивать |
|---|--------------------------------|-------------------|
| Раствор                                 | 96                             | 40 ч. раствора    |

Чистый 0 56ч. чистого  
растворитель растворителя

Для получения более концентрированного раствора добавлением твердого вещества, условно принимают его за раствор с концентрацией 100%

|                    | Концентрация<br>исходных растворов<br>% | требуемая<br>концентрация<br>% | следует смешивать |
|--------------------|---|--------------------------------|-------------------|
| Твердое в-во<br>ва | 100                                     |                                | 20 ч. твердого в- |
|                    |   | 55                             |                   |
| Раствор            | 35                                      |                                | 45 ч. раствора    |

При приготовлении растворов не забывайте, что посуда, в которой готовятся растворы должна быть чистой. Помните правила взвешивания и правила техники безопасности при смешивании кислот.

### Задания

-Решив предложенные задачи, приготовьте растворы заданной концентрации. Ход приготовления раствора отразите в тетради.

№1.

Проведите расчеты и приготовьте 14%- процентный раствор хлорида натрия из 10%-ного раствора хлорида натрия и 300 граммов 30%-ного раствора этой же соли.

### РЕШЕНИЕ

№2

Определите, сколько нужно взять растворов соли 60%-й и 10%-й концентраций для приготовления 300 г раствора 25%-й концентрации.

РЕШЕНИЕ

№3

Приготовьте 150 г 9%-ного раствора уксусной кислоты из имеющегося 75%-ного раствора кислоты и воды.

РЕШЕНИЕ

№4

Сколько сухого хлорида натрия нужно прибавить к 15%-ному раствору хлорида натрия, чтобы получить 200 г 20%-ного раствора?

РЕШЕНИЕ

№5

Приготовьте 250 г раствора сульфата меди (II) с массовой долей 5%, из имеющегося пентагидрата сульфата меди (II) и воды.

РЕШЕНИЕ

№6

Из 250 г 45%-ного раствора хлорида натрия получите раствор с концентрацией 10%.

РЕШЕНИЕ

№7

Приготовьте 200 г раствора карбоната натрия с концентрацией 8% из необходимого количества воды и декагидрата карбоната натрия.

РЕШЕНИЕ



№8

Приготовьте 100 г 3%-ного раствора соляной кислоты из имеющегося раствора кислоты с концентрацией 30%.

РЕШЕНИЕ

№9

Проведите необходимые расчеты и приготовьте 150 г раствора хлорида натрия с концентрацией хлорида натрия 9%.

**Тема:** Экспериментальные задачи в курсе химии 8-9 классов.

**Оборудование:** пробирки, штативы для пробирок, держатель для пробирок, штативы лабораторные, муфты, лапки, спиртовки, предметные стекла.

**Реактивы:** р-ры нитрата серебра, соляной кислоты, нитрата свинца (II), иодида калия, хлорида бария, серной кислоты, хлорида алюминия, гидроксида натрия, хлорида железа (II), хлорида железа (III), роданида калия, сульфата меди, сульфида натрия, хлорная вода, бромная вода, лакмус, карбонат кальция, сульфат натрия (тв), хлорид цинка (тв), карбонат калия (тв), силикат натрия (тв), железный купорос.

### Задания

*-Продумайте и запишите решение предложенных экспериментальных задач. Выполните соответствующие эксперименты. Оформите в виде отчета.*

№1

Из имеющихся реактивов получите сульфат меди. Получите данную соль в сухом виде. Сколько Оксида меди (II) потребуется для получения 5 г сульфата меди?

*Название эксперимента:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Оборудование и реактивы:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Рисунок*

Что  
делали \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Что наблюдали \_\_\_\_\_

Выводы и уравнение реакции \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### РЕШЕНИЕ

№2

Для обнаружения катионов в растворе проведите качественные реакции, используя предложенные реагенты. Результаты наблюдений (признаки реакций) запишите в таблицу.

| <b>И</b> | <b>КАТИОН</b>    | <b>РЕАГЕНТ</b>        | <b>РЕЗУЛЬТАТ</b> |
|----------|------------------|-----------------------|------------------|
|          | $\text{Ag}^+$    | Хлорид                |                  |
|          | $\text{Pb}^{+2}$ | Иодид                 |                  |
|          | $\text{Ba}^{+2}$ | Сульфат               |                  |
|          | $\text{Al}^{+3}$ | Избыток щелочи        |                  |
|          | $\text{Fe}^{+2}$ | Щелочь                |                  |
|          | $\text{Fe}^{+3}$ | Щелочь, $\text{KCNS}$ |                  |

Составьте уравнения проведенных реакций в молекулярном и ионном виде.

*Название*  
эксперимента: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Оборудование и реактивы:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

| <i>Что делали</i> | <i>Что наблюдали</i> | <i>Выводы и уравнение реакции</i> |
|-------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                   |                      |                                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

*Общий вывод:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

№3

Подготовьтесь и проведите опыты

Получение амфотерного гидроксида.

Взаимодействие амфотерного гидроксида с кислотой и щелочью

*Название*

*эксперимента:* \_\_\_\_\_

*Оборудование и реактивы:* \_\_\_\_\_

| <i>Что делали</i> | <i>Что наблюдали</i> | <i>Выводы и уравнение реакции</i> |
|-------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                   |                      |                                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

*Общий вывод:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Экспериментальным путем осуществите превращения:

Раствор → осадок → раствор

Бесцветный раствор → раствор малинового цвета → бесцветный раствор → осадок белого цвета

*Название*

*эксперимента:* \_\_\_\_\_

*Оборудование и реактивы:* \_\_\_\_\_

| <i>Что делали</i> | <i>Что наблюдали</i> | <i>Выводы и уравнение реакции</i> |
|-------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                   |                      |                                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

*Общий вывод:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Опытным путем подтвердите кислотные свойства углекислого газа.

*Название*  
эксперимента: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Оборудование и реактивы:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

| <i>Что делали</i> | <i>Что наблюдали</i> | <i>Выводы и уравнение реакции</i> |
|-------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                   |                      |                                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

*Общий вывод:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Исходя из оксида меди(II), получите гидроксид меди

*Название*

*эксперимента:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Оборудование и реактивы:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

| <i>Что делали</i> | <i>Что наблюдали</i> | <i>Выводы и уравнение реакции</i> |
|-------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                   |                      |                                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

*Общий вывод:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

№7

Налейте в две пробирки раствор сульфида натрия. Прилейте в одну из них хлорную воду, а в другую — бромную воду. Что вы наблюдаете? Объясните свои наблюдения. Напишите уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном видах.

*Название эксперимента:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Оборудование и реактивы:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

| <i>Что делали</i> | <i>Что наблюдали</i> | <i>Выводы и уравнение реакции</i> |
|-------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                   |                      |                                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

*Общий вывод:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



№8

В четырех пробирках вам выданы кристаллические вещества: сульфат натрия, хлорид цинка, карбонат калия, силикат натрия. Определите, какое вещество находится в каждой пробирке. Составьте уравнения реакций в молекулярном и ионном видах.

*Название*

*эксперимента:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Оборудование и реактивы:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

| <i>Что делали</i> | <i>Что наблюдали</i> | <i>Выводы и уравнение реакции</i> |
|-------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                   |                      |                                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

*Общий вывод:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

№9

Докажите опытным путем, что железный купорос, образец которого вам выдан, содержит примесь сульфата железа (III). Напишите уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном видах

*Название эксперимента:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Оборудование и реактивы:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

| <i>Что делали</i> | <i>Что наблюдали</i> | <i>Выводы и уравнение реакции</i> |
|-------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                   |                      |                                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

*Общий вывод:* \_\_\_\_\_

---

---

**Тема:** Экспериментальные задачи в курсе химии 10-11 классов.

**Оборудование:** пробирки, штативы для пробирок, спиртовки, предметные стекла, трубочки стеклянные, стеклянные палочки с резиновыми наконечниками, стаканы, плитка электрическая, делительная воронка.

**Реактивы:** р-ры фенола, глицерина, формальдегида, глюкозы, сульфата меди, хлорида железа (III), гидроксида натрия, нитрата серебра, хлорида алюминия, сульфида натрия, соляной кислоты (конц),

уксусной кислоты (конц), серной кислоты (конц), нитрата цинка, карбоната натрия, крахмала, сахарозы, изоамиловый спирт, хлорид натрия (тв), ацетат натрия (тв).

### **Задания**

*-Продумайте и запишите решение предложенных экспериментальных задач. Выполните соответствующие эксперименты. Оформите в виде отчета.*

№1

С помощью характерных реакций распознайте, в какой из пробирок находятся водные растворы: а) фенола; б) глицерина; в) формальдегида; г) глюкозы.

*Название эксперимента:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Оборудование и реактивы:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

| <i>Что делали</i> | <i>Что наблюдали</i> | <i>Выводы и уравнение реакции</i> |
|-------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                   |                      |                                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

*Общий вывод:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Налейте в пробирку 2—3 мл раствора хлорида алюминия, прилейте к нему 1—2 мл раствора сульфида натрия. Какие изменения наблюдаются в растворе? Запах какого вещества ощущается? Объясните наблюдаемые явления и напишите уравнение реакции.

*Название эксперимента:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Оборудование и реактивы:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

| <i>Что делали</i> | <i>Что наблюдали</i> | <i>Выводы и уравнение реакции</i> |
|-------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                   |                      |                                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

*Общий вывод:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



В одной пробирке получите эмульсию анилина. (Смешайте 1—2 капли анилина с 1—2 мл воды.)

В другой пробирке получите гидроксид меди(II).

В обе пробирки добавляйте по каплям концентрированную соляную кислоту. Что наблюдаете?

К образовавшимся растворам солей добавляйте по каплям концентрированный раствор щелочи. Что наблюдаете?

*Название*  
*эксперимента:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Оборудование и реактивы:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

| <i>Что делали</i> | <i>Что наблюдали</i> | <i>Выводы и уравнение реакции</i> |
|-------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                   |                      |                                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

*Общий вывод:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

№4

В пробирку налейте 2 мл изоамилового спирта, 2 мл концентрированной уксусной кислоты и 0,5—1 мл концентрированной серной кислоты. Смесь хорошо перемешайте и нагревайте (осторожно!) несколько минут на водяной бане (в стакане с горячей водой) до пожелтения жидкости (но не до кипения!).

Дайте смеси остыть, затем вылейте в пробирку с холодной водой или с насыщенным раствором поваренной соли: эфир соберется на поверхности. Отделите эфир с помощью делительной воронки. Какой ощущается запах?

*Название*  
эксперимента: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Оборудование и реактивы:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

| <i>Что делали</i> | <i>Что наблюдали</i> | <i>Выводы и уравнение реакции</i> |
|-------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                   |                      |                                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

*Общий вывод:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

№5

а) В две пробирки налейте по 1—2 мл раствора нитрата цинка и добавьте к нему 2—3 капли щелочи до образования осадка. В одну из пробирок прилейте соляной кислоты до растворения осадка, в другую — избыток раствора щелочи и наблюдайте растворение осадка. б) Налейте в пробирку 2—3 мл раствора карбоната натрия и всыпьте в него щепотку глицина. Что наблюдаете? Какие свойства глицина проявляются в этой реакции? Поместите в пробирку немного кристалликов глицина, смочите их каплями концентрированной соляной кислоты, нагрейте. Что наблюдаете? Вылейте несколько капель образовавшегося раствора на стекло. Наблюдайте образование при охлаждении кристаллов соли глицина. Сравните форму этих кристаллов с формой кристаллов глицина. Запишите уравнения реакций и выводы.

*Название*

*эксперимента:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Оборудование и реактивы:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

| <i>Что делали</i> | <i>Что наблюдали</i> | <i>Выводы и уравнение реакции</i> |
|-------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                   |                      |                                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

*Общий вывод:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

№6

Исходя из ацетата натрия получите уксусную кислоту. Докажите опытным путем, что это кислота.

*Название*  
*эксперимента:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Оборудование и реактивы:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

| <i>Что делали</i> | <i>Что наблюдали</i> | <i>Выводы и уравнение реакции</i> |
|-------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                   |                      |                                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

*Общий вывод:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



№7

В трех пробирках под буквами А, В, С даны растворы крахмала, сахарозы и глицерина. Определите каждое вещество с помощью характерных реакций.

*Название эксперимента:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Оборудование и реактивы:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

| <i>Что делали</i> | <i>Что наблюдали</i> | <i>Выводы и уравнение реакции</i> |
|-------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                   |                      |                                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

*Общий вывод:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

№8

Вещество содержит несколько гидроксогрупп. Определите опытным путем, будет ли это глицерин, глюкоза или сахароза.

*Название эксперимента:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Оборудование и реактивы:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

| <i>Что делали</i> | <i>Что наблюдали</i> | <i>Выводы и уравнение реакции</i> |
|-------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                   |                      |                                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

*Общий вывод:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

№9

Докажите опытным путем, что в результате гидролиза крахмала образуется глюкоза.

*Название эксперимента:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Оборудование и реактивы:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

| <i>Что делали</i> | <i>Что наблюдали</i> | <i>Выводы и уравнение реакции</i> |
|-------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                   |                      |                                   |

*Общий вывод:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Тема: Демонстрационный эксперимент при изучении химии в 8 классе (отдельные демонстрации).**

**Оборудование:** пробирки демонстрационные, штативы лабораторные, муфты, лапки, спиртовки, кристаллизаторы, лучины, держатели для пробирок, палочки стеклянные, вата, прибор для получения газов, пластиковая банка (50-100 мл), стаканы, ложечки для сжигания веществ, источник постоянного тока, U-образная трубка с электродами, пробки, газоотводные трубки, ступки, пестики.

**Реактивы:** сера, фосфор красный, соляная кислота, цинк (гранулы), перманганат калия, сахароза, кислота серная (конц), малахит, известковая вода, натрат аммония (тв), железо (проволока), натрий.

### Задания

*-Внимательно изучите прodelываемые преподавателем демонстрационные опыты.*

*-Выполните демонстрационные опыты самостоятельно.*

*-Оформите карточки демонстрационных опытов.*

*-Выполните проверочную работу, сдайте тетради на проверку.*

Демонстрационные опыты

*Обугливание сахарозы.*

*Аллотропные видоизменения фосфора.*

*Аллотропные видоизменения серы.*

*Взрыв смеси водорода и кислорода.*

*Взаимодействие фосфора с кислородом и водой.*

*Разложение воды электрическим током.*

*Разложение малахита.*

*Тепловые эффекты при растворении.*

*Получение соли из простых веществ.*

*Горение железа в кислороде.*

**Тема: Демонстрационный эксперимент при изучении химии в 9 классе (отдельные демонстрации).**

**Оборудование:** кристаллизаторы, пробирки ученические, пробирки демонстрационные, спиртовки, прибор для получения газов, пробки с газоотводными трубками, шланги резиновые, колбы конические, ложечки для сжигания с резиновыми пробками, штативы лабораторные, муфты, лапки, штативы для пробирок, воронки стеклянные, пробки резиновые со стеклянными трубками, колбы круглодонные, лучины.

**Реактивы:** лакмус, фенолфталеин, индикаторная бумага, парафин, соляная кислота (разб, конц), цинк (гранулы), оксид меди (II), натрий, алюминий, перманганат калия, р-ры иодида калия, бромида натрия, хлорид натрия (тв), серная кислота (конц), хлорид аммония (тв), гидроксид кальция (тв), аммиак водный (конц), карбонат кальция, известковая вода, силикат натрия, нитрат серебра, формальдегид.

### Задания

*-Внимательно изучите прodelываемые преподавателем демонстрационные опыты.*

*-Выполните демонстрационные опыты самостоятельно.*

*-Оформите карточки демонстрационных опытов.*

*-Выполните проверочную работу, сдайте тетради на проверку.*

Демонстрационные опыты

*«Горение парафина».*

*«Восстановление металлов из их оксидов водородом».*

*«Взаимодействие галогенов с натрием, алюминием».*

*«Вытеснение хлором брома, иода из растворов их солей».*

*«Получение и свойства соляной кислоты»*

*«Получение аммиака и растворение его в воде».*

*«Взаимодействие аммиака и хлороводорода».*

*«Получение углекислого газа и демонстрация его свойств».*

*«Получение кремниевой кислоты».*

*«Реакция серебряного зеркала».*

**Тема: Демонстрационный эксперимент при изучении химии в 10 классе (отдельные демонстрации).**

**Оборудование:** спиртовки, вата, пробки с газоотводными трубками, пробирки ученические, пробирки демонстрационные, контрастные экраны, кипятивники.

**Реактивы:** медь (пруолока), сульфат меди безводный, известковая вода, поливинилхлорид, парафин, оксид меди (II), серная кислота (конц), спирт этиловый, спирт изоамиловый, бромная вода, перманганат калия (р-р), глицерин, сульфат меди (р-р), аммиак водный, бензол, дихромат калия (р-р), цинк (гранулы), глюкоза, р-р белка, азотная кислота (конц), индикаторная бумага.

### Задания

*-Внимательно изучите прodelываемые преподавателем демонстрационные опыты.*

*-Выполните демонстрационные опыты самостоятельно.*

*-Оформите карточки демонстрационных опытов.*

*-Выполните проверочную работу, сдайте тетради на проверку.*

Демонстрационные опыты

*«Определение углерода и водорода в органическом соединении».*

*«Проба Бейльштейна».*

*«Получение этилена и его взаимодействие с бромной водой и раствором перманганата калия».*

*«Свойства бензола».*

*«Получение глицерата меди».*

*«Окисление этилового спирта дихроматом калия».*

*«Взаимодействие уксусной кислоты с металлами».*

*«Получение сложного эфира».*

*«Действие гидроксида меди (II) на глюкозу».*

*«Цветные реакции белков».*

**Тема: Демонстрационный эксперимент при изучении химии в 11 классе (отдельные демонстрации).**

**Оборудование:** источник постоянного тока, U-образная трубка с угольными электродами, спиртовка, сосуды Ландольта, кристаллизаторы, пробирки ученические, пробирки демонстрационные, палочки стеклянные, прибор для получения газов, лазерная указка, мерные колбы (1л), плоскодонная колба.

**Реактивы:** р-ры хлорида меди (II), иодида калия, соляной кислоты, пероксида водорода (30%), серной кислоты (конц), гидроксида натрия, хромата калия, крахмала, кислота соляная (конц), иодат калия, сульфат марганца (II), малоновая кислота, лакмус, хлорид бария (тв), вода дистиллированная, иодид калия (тв), хлорид меди (II) (тв), хлорид натрия (тв), хлорид лития (тв), волокна – хлопковое, льняное, шелковое, вязкое, капроновое, карбонат натрия (тв), ацетат натрия (тв), хлорид аммония (тв), ацетат аммония (тв).

### **Задания**

*-Внимательно изучите прodelываемые преподавателем демонстрационные опыты.*

*-Выполните демонстрационные опыты самостоятельно.*

*-Оформите карточки демонстрационных опытов.*

*-Выполните проверочную работу, сдайте тетради на проверку.*

Демонстрационные опыты



*Электролиз растворов иодида калия и хлорида меди (II)*

*Зависимость скорости химической реакции от различных факторов*

*Распознавание волокон*

*Гидролиз солей*

*Определение химической активности кислот в сравнении со степенью их диссоциации*

*Конус Тиндаля*

*Окрашивание пламени солями металлов*

*Обратимое равновесия хромат- и дихромат-ионов в растворе*

*Колебательная реакция Белоусова-Жаботинского*

### **Тема: Межпредметные химические эксперименты**

**Оборудование:** пробирки, картофель, яблоко, спиртовка, держатель для пробирок, штатив лоя пробирок, трубки стеклянные, гальванометр.

**Реактивы:** оксид марганца (IV), р-р белка, этиловый спирт, известковая вода, медь (пластинка, проволока), цинк (пластинка), растительное масло, жир, гидроксид натрия (конц).

#### **Задания**

*-Внимательно изучите прделываемые преподавателем демонстрационные опыты.*

*-Выполните демонстрационные опыты самостоятельно.*

*-Оформите карточки демонстрационных опытов.*

Демонстрационные опыты

*Каталитическое разложение пероксида водорода*

*Денатурация белка*

*Обнаружение углекислого газа в выдыхаемом воздухе*

*Гальванический элемент из яблока*

*Омыление жиров*

### **Тема: Занимательные опыты в химии**

**Оборудование:** керамическая пластинка, вата, лучина, столик демонстрационный, стеклянные палочки, чашки фарфоровые, мерные цилиндры, воронки, шпатели, спиртовка, стаканы, сухое горючее, колба Вюрца, воронка капельная с компенсатором давления, стакан толстостенный,

**Реактивы:** дихромат аммония, спирт этиловый, серная кислота (конц), перманганат калия, р-р силиката натрия, хлорид меди (II) (тв), хлорид кобальта (тв), хлорид железа (III) (тв), норсульфазол, соляная кислота (конц), аммиак водный (конц), хлорид железа р-р, роданид калия (р-р), карбонат кальция, спирт изоамиловый, сера, медь (проволока), клей поливинилацетатный, тетраборат натрия (глицериновый р-р).

### Задания

*-Внимательно изучите прodelываемые преподавателем занимательные опыты.*

*-Выполните опыты самостоятельно. Запишите уравнения проведенных реакций.*

*-Оформите карточки занимательных опытов.*

### Занимательные опыты

«Вулкан»

«Волшебная палочка»

«Огоньки в жидкости»

«Силикатный сад»

### 3.3. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по дисциплине Современный школьный химический эксперимент.

При анализе результатов обучения установлено, что обучающиеся практически не используют профессиональные БД и информационные справочные системы. В связи с этим расширен рекомендательный список современных профессиональных БД и ИСС.

#### Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины на 2018/2019 учебный год  
В рабочую программу дисциплины внесены следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.
3. В фонд оценочных средств внесены изменения в соответствии с приказом «Об утверждении Положения о фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации» от 28.04.2018 № 297 (п).
4. На титульном листе РПД и ФОС изменено название ведомственной принадлежности «Министерство науки и высшего образования» на основании приказа «о внесении изменений в сведения о КГПУ им. В.П. Астафьева» от 15.07.2018 № 457 (п).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «18» мая 2018 г., протокол №8.

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой химии

 / Л.М. Горностаев

Одобрено НМСС (н) факультета биологии, географии и химии

«13» июня 2018 г., протокол № 9

Председатель НМСС (н)

 / А.С. Блинецов

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины на 2019/2020  
учебный год

В рабочую программу дисциплины внесены следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.
3. Обновлена карта материально-технической базы дисциплины в соответствии с приказом № 318 (п) от 30.04.2019

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «15» мая 2019 г., протокол №8.

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой биологии, химии и экологии  
Антипова Е.М.



Одобрено НМСС (н) факультета биологии, географии и химии

«23» мая 2019 г., протокол № 8

Председатель НМСС (н)



/ А.С. Блинецов

## 4. УЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ

### 4.1. Карта литературного обеспечения дисциплины

#### Современный школьный химический эксперимент

для обучающихся по образовательной программе

44.03.05 Педагогическое образование, уровень подготовки бакалавр

Направленность (профиль) образовательной программы *Биология и химия* по очной форме обучения

(общая трудоемкость 5 з.е.)

| №                          | Наименование  | Место хранения /<br>электронный адрес      | Количество экземпляров<br>/ точек доступа |
|----------------------------|---|--|---|
| <b>Основная литература</b> |   |  |   |
| 1.                         | Назарова Т.С. Химический эксперимент в школе: методическое пособи для учителя. – М.: Просвещение, 1987. - 240 с.  | Научная библиотека<br>КГПУ                 | 26  |
| 2.                         | Чернобельская, Г. М. Методика обучения химии в средней школе [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений / Г. М. Чернобельская. - М. : ВЛАДОС, 2000. - 336 с.  | Научная библиотека<br>КГПУ                 | 54  |
| 3.                         | Степин Б.Д. Демонстрационные опыты по общей и неорганической химии: учебное пособие. – М.: ВЛАДОС, 2003. - 336 с.   | Научная библиотека<br>КГПУ                 | 10  |
| 4.                         | Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов : учебное пособие / А. В. Бабков [и др.] ; ред.: В. А. Попков, А. В. Бабков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2001. - 237 с. | Научная библиотека<br>КГПУ                 | 10  |
| 5.                         | Тиванова, Л.Г. Демонстрационный эксперимент в химии : учебное пособие / Л.Г. Тиванова, Т.Ю. Кожухова, С.П. Говорина. - Кемерово : Кемеровский государственный   | ЭБС «Университетская<br>библиотека онлайн» | Индивидуальный<br>неограниченный доступ   |

|                                  |   |   |                                      |
|----------------------------------|---|---|--------------------------------------|
|                                  | университет, 2010. - 86 с. - ISBN 978-5-8353-0992-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232816">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232816</a>  |   |                                      |
| 6.                               | Пак, М.С. Теория и методика обучения химии : учебник для вузов / М.С. Пак ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. - Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2015. - 306 с. : табл., схем., ил. - ISBN 978-5-8064-2122-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435430">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435430</a> | ЭБС «Университетская библиотека онлайн» | Индивидуальный неограниченный доступ |
| <b>Дополнительная литература</b> |   |   |                                      |
| 7.                               | Семенов, А. С. Охрана труда при обучении химии [Текст] : методическое пособие / А. С. Семенов. - М. : Просвещение, 1986. - 160 с.   | Научная библиотека КГПУ                 | 60                                   |
| 8.                               | Журин, Алексей Анатольевич. Химия. 8 класс : учебник для общеобразовательных учреждений с приложением на электронном носителе / А. А. Журин. - М. : Просвещение, 2013. - 127, [1] с. : ил. + 1 эл. опт. диск  | Научная библиотека КГПУ                 | 3                                    |
| 9.                               | Хомченко Г.П. Демонстрационный эксперимент по химии: методическое пособие. – М.: Просвещение, 1978  | Научная библиотека КГПУ                 | 3                                    |
| 10.                              | Химия. 10 класс: Учебник для общеобразоват. учреждений. - М.: Дрофа, 2006. - 300 с.: ил   | Научная библиотека КГПУ                 | 5                                    |
| 11.                              | Габриелян, О. С. Химия. 9 класс [Текст] : учебник для общеобразовательных учреждений / О. С. Габриелян. - М. : Дрофа, 2013. - 319, [1] с.   | Научная библиотека КГПУ                 | 3                                    |
| 12.                              | Габриелян, О. С. Химия. 8 класс [Текст] : учебник для общеобразовательных учреждений / О. С. Габриелян. - 2-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2013. - 286 с   | Научная библиотека КГПУ                 | 3                                    |
| 13.                              | Габриелян, О. С. Настольная книга учителя. Химия. 9 класс [Текст] : методическое пособие / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов. - М. : Дрофа, 2002. - 400 с.   | Научная библиотека КГПУ                 | 5                                    |



## 4.2.Карта материально-технической базы дисциплины

### Современный школьный химический эксперимент

для студентов основной образовательной программы

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

*Биология и химия*

квалификация *бакалавр*

**по очной форме обучения**

| Аудитория  | Оборудование  |
|--|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости           |   |
| 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89, ауд. № 5-23  | Мультимедиа проектор-1шт., ноутбук -1шт., интерактивная доска -1шт., акустическая система-1шт., учебная доска-1шт., периодическая система химических элементов.<br><br>Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)  |
| 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89, ауд. № 5-28  | Ноутбук-1шт., проектор-1шт., экран-1шт., электрические плитки-1шт., лабораторная посуда (линейки, пинцеты, спиртовки, чашки Петри), хранилище для химических реактивов-2шт., набор для химических практикумов-9шт., химические реактивы, доска учебная-1шт., вытяжной шкаф-2шт., учебно-методическая литература, лабораторные столы-1 шт., учебные таблицы.<br><br>Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)  |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |   |
| 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89, ауд. № 5-14  | Колбонагреватели-7шт., электрические плитки-7шт., лабораторная посуда (чашки Петри, колбы, пинцеты, предметные стекла), весы-1шт., сушильный шкаф-1шт., муфельная печь-1шт., хранилище для химических реактивов-1шт., штатив с комплексными приспособлениями-2шт., химические реактивы, учебная доска-1шт., лабораторные столы-6шт., лабораторные шкафы для хранения оборудования, вытяжной шкаф-2шт., периодическая таблица химических элементов |
| Помещения для самостоятельной работы   |   |
| 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89,  | компьютер- 15 шт., МФУ-5 шт., ноутбук-10 шт.<br><br>Microsoft® Windows® Home 10 Russian OLP NL AcademicEdition  |



|  |   |
|--|---|
| <p>1-05 Центр<br/>самостоятельной работы</p> | <p>Legalization GetGenuine (ОЕМ лицензия, контракт № Tr000058029 от 27.11.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия). Гарант - (договор № 21 от 18.09.2019) КонсультантПлюс (договор № 20087400211 от 30.06.2016). Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017</p> |
|--|---|